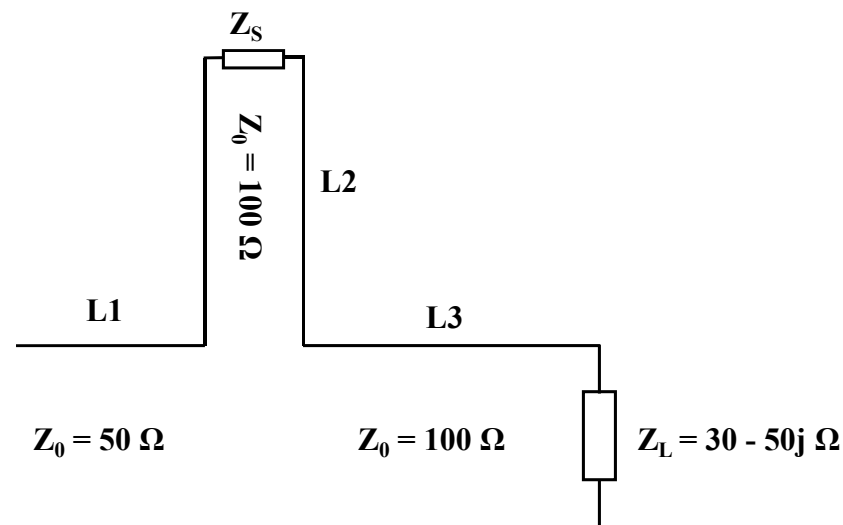


DEPARTAMENTO DE TEORÍA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES
TRANSMISIÓN Y PROPAGACIÓN DE ONDAS
JULIO 2015

PROBLEMA 1 (6 puntos)

Se desea realizar la adaptación de una carga $Z_L = 30 - 50j \Omega$ a $Z_0=50 \Omega$ mediante la configuración de la figura.



a) Calcule los valores de L_1 , L_2 y L_3 para conseguir adaptar a $Z_0=50 \Omega$ cuando $Z_s=0$. Si no existe solución, explique el motivo.

b) Si $Z_s=0$, dibuje en la carta de Smith la zona prohibida, es decir, el conjunto de cargas Z_L que no se podrían adaptar variando única y exclusivamente L_1 , L_2 y L_3

c) Si $L_2=L_3=56,16^\circ$, calcule el valor de Z_s para conseguir adaptar a $Z_0=50 \Omega$. Calcule la potencia que se disiparía en la carga Z_L respecto a la potencia incidente una vez se ha conseguido realizar la adaptación de impedancias. Si no existe solución, explique el motivo.

d) Si $L_2=L_3=90^\circ$, calcule el valor de Z_s para conseguir adaptar a $Z_0=50 \Omega$. Calcule la potencia que se disiparía en la carga Z_L respecto a la potencia incidente una vez se ha conseguido realizar la adaptación de impedancias. Si no existe solución, explique el motivo.

PROBLEMA 2 (4 puntos)

Por una guía rectangular de dimensiones $a = 1,5b$ se propagan los dos primeros modos a la frecuencia de $f = 8$ GHz.

El campo eléctrico asociado a la onda que se propaga por la guía tiene la siguiente expresión:

$$\vec{E} = E_1 \operatorname{sen}(k_1 x) e^{-j\beta_1 z} \hat{y} + E_2 \operatorname{sen}(k_2 y) e^{-j\beta_2 z} \hat{x}$$

La longitud de onda en el interior de la guía para el modo fundamental tiene el valor de 48,04 mm.

Calcule:

- a) Campo magnético asociado.
- b) Dimensiones de la guía y frecuencia de corte de los cuatro primeros modos.
- c) Valores de k_1 , k_2 , β_1 , β_2 .
- d) Relación que debe existir entre E_1 y E_2 para que la potencia que propaga cada uno de los modos sea la misma.